

XP-002277618

AN - 1982-85260E [40]

CPY - ABEL-R

DC - L03 X25

FS - CPI;EPI

IC - H05B3/12

IN - BELITSKII V F; KOLESHKO V M; UTKINA E A

MC - L02-J01B L03-B01 L03-H04A

- X25-B01B

PA - (ABEL-R) AS BELO ELTRN INST

PN - SU886328 B 19811130 DW198240 003pp

PR - SU19802903996 19800328

XIC - H05B-003/12

AB - SU-886328 Current conducting material for the prepn. of film-type electric heaters comprises 0-01-10 wt. % rare earth elements or their mixtures or cpds. and balance SnO₂. Such material ensures better thermal stability of the heating elements.

- Typical material comprises SnO₂ and 0.01% wt. Ce and has critical temp. of 820 deg. C. Bul.44/30.11.81. (3pp)

IW - MATERIAL FILM TYPE HEAT ELEMENT PRODUCE COMPRISE TIN DI OXIDE RARE EARTH ELEMENT COMPOUND

IKW - MATERIAL FILM TYPE HEAT ELEMENT PRODUCE COMPRISE TIN DI OXIDE RARE EARTH ELEMENT COMPOUND

INW - BELITSKII V F; KOLESHKO V M; UTKINA E A

NC - 001

OPD - 1980-03-28

ORD - 1981-11-30

PAW - (ABEL-R) AS BELO ELTRN INST

TI - Material for film-type heating elements prodn. - comprises tin di:oxide and rare earth elements or cpds.



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 886328

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 28.03.80 (21) 2903996/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.11.81. Бюллетень № 44

Дата опубликования описания 30.11.81

(51) М. Кл.³

Н 05 В 3/12

(53) УДК 621.3.036.
.662:365.43
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.М. Колешко, В.Ф. Белицкий и Е.А. Уткина

(71) Заявитель

Институт электроники АН Белорусской ССР

(54) ТОКОПРОВОДЯЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПЛЕНОЧНЫХ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ

1

Изобретение относится к электро-
технике в частности к материалам
для резистивного нагрева, и может
быть использовано для тонкопленочных
электронагревателей.

Известен токопроводящий материал
для пленочных нагревателей, содержа-
щий двуокись олова, легированную
сурьмой [1].

Введение сурьмы в тонкие пленки
повышает термостойкость нагревателей,
однако недостаточно, чтобы исклю-
чить образование областей с повышен-
ной плотностью электрического тока
и "выгорание" этих участков, что
ведет к выходу из строя электро-
нагревателей.

Наиболее близким к предлагаемому
по технической сущности является
токопроводящий материал для пленоч-
ных электронагревателей, содержащий
двуокись олова и легирующие добав-
ки [2].

Недостатком материала является
относительно низкая термостойкость,
критическая температура работы элект-
ронагревателей составляет 800°C.

Цель изобретения - повышение
термостойкости электронагревателей.

2

Указанная цель достигается тем,
что токопроводящий материал в ка-
честве добавок содержит редкоземель-
ные элементы (РЗЭ) их смеси или
соединения, а компоненты взяты в
следующем соотношении, вес. %:

Редкоземельные
элементы, их смеси
или соединения 0,01-10
Двуокись олова Остальное

Нижняя граница количественного
состава входящих в материал компо-
нентов определяет минимальное содер-
жание добавок РЗЭ, их оксидов или
гексаборидов, при котором наблюдает-
ся эффект увеличения термостойкости.
Верхняя граница определяет то пре-
дельное содержание добавок, выше
которого наблюдается значительное
изменение структуры, полученной из
предлагаемого материала пленки и по-
нижение термостойкости.

Тонкопленочный нагреватель на ос-
нове предлагаемого материала может
быть получен любым из известных спо-
собов, например: ионно-плазменным
распылением мишени описанного выше
состава при постоянном напряжении
2,3-2,6 кВ в среде аргона при давле-
нии 3-6·10⁻⁵ мм рт.ст.; нанесением

на поверхность образца пленкообразующего раствора, состоящего из смеси оловоорганического соединения $\text{Sn}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ и соответствующего простого спирта (этилового), в которую введена азотнокислая соль РЗМ, с последующей термодеструкцией при $700-800^\circ\text{C}$ в течение 1-2 мин.

Положительный эффект действия РВЭ в тонких пленках на основе двуокиси олова связан с проявлением модифицирующего действия РЗЭ, что приводит к измельчению зерен пленки и улучшению ряда ее свойств, в частности термостойкости.

В таблице приведены основные свойства известных тонких пленок на

основе SnO_2 и пленок, полученных по предлагаемому изобретению.

Как следует из таблицы, тонкие пленки из предлагаемого материала более термостойки.

Использование разработанного материала при изготовлении тонкопленочных электронагревателей позволяет повысить их термостойкость и качество.

Материал может быть использован при изготовлении тонкопленочных электронагревателей для жидких и газовых сред.

Материал нагревателя	Критическая температура, $^\circ\text{C}$	ρ , Ом·см	Размер зерен
SnO_2 + 0,01 вес.% Ce	~ 820	~ 10^2	0,5-1,0
SnO_2 + 4,0 вес.% Ce	~ 900	< 20	0,1-0,3
SnO_2 + 10 вес.% Ce	~ 870	20	0,5-1,0
SnO_2 + 0,01 вес.% Sm	~ 820	~ 10^2	0,5-1,0
SnO_2 + 5,0 вес.% Sm	~ 900	< 20	0,1-0,2
SnO_2 + 10 вес.% Sm	~ 830	~ 20	0,5-1,0
SnO_2 + 0,01 вес.% Gd	~ 820	~ 10^2	0,5-1,0
SnO_2 + 5,0 вес.% Gd	~ 930	< 20	0,1-0,2
SnO_2 + 10,0 вес.% Gd	~ 840	~ 20	0,5-1,0
SnO_2 + 0,01 вес.% MM*	~ 820	~ 10^2	0,5-1,0
SnO_2 + 5,0 вес.% MM	~ 930	~ 20	0,1-0,2
SnO_2 + 10,0 вес.% MM	~ 810	~ 20	0,5-1,0
SnO_2 + 0,01 вес.% CeB_6	~ 810	~ 10^2	0,5-1,0
SnO_2 + 5,0 вес.% CeB_6	~ 950	~ 20	0,1-0,2
SnO_2 + 10,0 вес.% CeB_6	~ 870	~ 20	0,5-1,0
SnO_2 + 0,01 вес.% SmB_6	~ 815	~ 10^2	0,5-1,0
SnO_2 + 5,0 вес.% SmB_6	~ 970	~ 20	0,1-0,2
SnO_2 + 10,0 вес.% SmB_6	~ 820	~ 20	0,1-0,2
SnO_2 + 0,01 вес.% Y_2O_3	~ 810	~ 10^2	0,5-1,0
SnO_2 + 5,0 вес.% Y_2O_3	~ 930	~ 20	0,1-0,2
SnO_2 + 10,0 вес.% Y_2O_3	~ 815	~ 20	0,1-0,2
SnO_2 + 0,01 вес.% Yb_2O_3	~ 810	~ 10^2	0,5-1,0
SnO_2 + 5,0 вес.% Yb_2O_3	~ 930	~ 20	0,1-0,2
SnO_2 + 10,0 вес.% Yb_2O_3	~ 815	~ 20	0,1-0,2

* микшметалл, содержащий, вес.%: Ce 45-50; Nd 18; Pr 5; Sm 1; La 20-25; остальное - примеси Y, Eu, Tb и др. РЗМ, а также Al, Ca, Cu, Mn, Si, Ni, Pb, Fe, C.

формула изобретения

Токопроводящий материал для пленочных электронагревателей, содержащий двуокись олова и легирующие добавки, отличающийся тем, что, с целью повышения термостойкости электронагревателя, он содержит в качестве добавок редкоземельные элементы, их смеси или соединения, а компоненты взяты в следующем соотношении, вес. %:

Редкоземельные	
элементы, их смеси	0,01-10
или соединения	Остальное
Двуокись олова	

5 Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

- 10 1. Авторское свидетельство СССР
№ 147625, кл. Н 01 С 7/00, 1962.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 577700, кл. Н 05 В 3/12, 1975.

Редактор Ю. Ковач	Составитель С. Бражник	Техред М. Голинка	Корректор В. Бутяга
Заказ 10594/87	Тираж 892	Подписное	
ВНИИПИ Государственного комитета СССР			
по делам изобретений и открытий			
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5			
Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4			